

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10135589
PUBLICATION DATE : 22-05-98

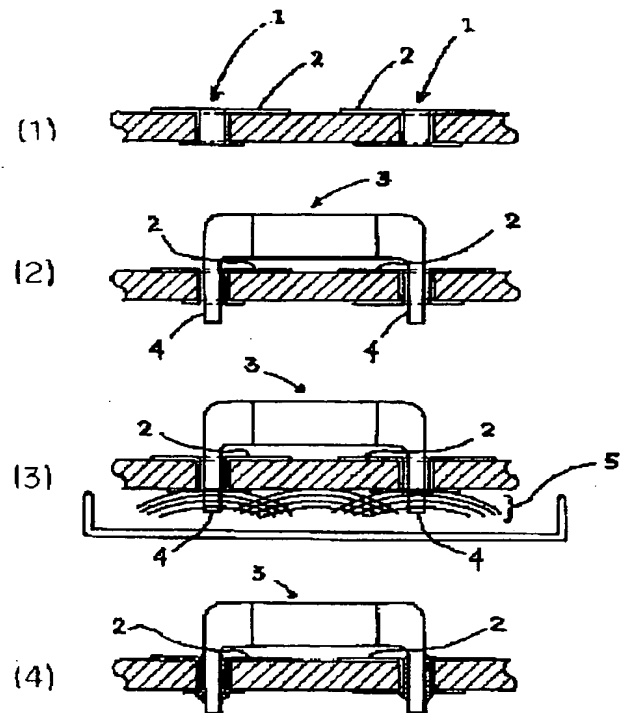
APPLICATION DATE : 31-10-96
APPLICATION NUMBER : 08289429

APPLICANT : NEC KANSAI LTD;

INVENTOR : YABUMOTO TATSUYA;

INT.CL. : H05K 1/02 H01L 23/36 H05K 3/34

TITLE : PRINTED SUBSTRATE AND ITS
MANUFACTURING METHOD AS WELL
AS SOLDERING METHOD OF
INSERTED ELECTRONIC PART ONTO
THE PRINTED SUBSTRATE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make feasible dip soldering process of inserted electronic part at low thermal resistance.

SOLUTION: A dip soldering method of an inserted electronic part is performed, making use of a printed substrate having through hole electrodes 1 for inserting the terminals 4 of the inserted electronic part and heat radiation lands 2 thermally connected to the through hole electrodes 1 to be extended onto the inserted surface of the inserted electronic part for dip soldering the inserted electronic part 3 to be soldered onto the printed substrate. At this time, the dip soldering method is composed of the three steps mentioned as follows, i.e., the first step of inserting the terminals 4 of the inserted electronic part 3 into the through hole electrodes 1, the second step of arranging the heat radiation blocks (lands) 2 between the inserted electronic part 3 and the printed substrate in between the terminals 4 of the inserted electronic part, and the third step of immersing the terminals 4 of the inserted electronic part 3 in a jet wave solder to be soldered onto the printed substrate.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】挿入型電子部品の端子を挿入するための貫通穴電極と、

前記貫通穴電極と熱的に接続され挿入型電子部品の挿入面に延在する放熱ランドと、を有するプリント基板。

【請求項2】挿入型電子部品をプリント基板へはんだ固定するための浸漬はんだ付けの方法であって、挿入型電子部品の端子をプリント基板の貫通穴電極に挿入する工程と、

挿入型電子部品の端子間で挿入型電子部品とプリント基板との間に放熱ブロックを配置する工程と、

挿入型電子部品の端子を噴流はんだに浸漬してプリント基板にはんだ付けする工程と、からなる浸漬はんだ付けの方法。

【請求項3】請求項1記載のプリント基板に請求項2記載の浸漬はんだ付けの方法をもちいてするプリント基板構体の製造方法。

【請求項4】前記放熱ブロックの材料がアルミニウムであることを特徴とする請求項2記載の浸漬はんだ付けの方法。

【請求項5】前記放熱ブロックはプリント基板に面実装されるチップ型電子部品である請求項2記載の浸漬はんだ付けの方法。

【請求項6】前記放熱ブロックは、挿入型電子部品の端子を噴流はんだに浸漬してプリント基板にはんだ付けする工程の終了後、

プリント基板から取り外されることを特徴とする請求項2記載の浸漬はんだ付けの方法。

【請求項7】前記放熱ブロックは、複数のサブブロックからなる請求項5記載の浸漬はんだ付けの方法。

【請求項8】前記挿入型電子部品は、端子が両端にはんだ付けされたガラス管ヒューズである請求項2記載の浸漬はんだ付けの方法。

【請求項9】前記挿入型電子部品は、温度ヒューズである請求項2記載の浸漬はんだ付けの方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は電子部品、特に挿入型電子部品をプリント基板にはんだ付け固定するのに適したプリント基板および浸漬はんだ付けの方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に挿入型電子部品を、プリント基板にはんだ付け固定するには、プリント基板に予め設けられた貫通穴電極に挿入型電子部品の端子を挿入し、噴流はんだ槽に浸漬したのちはんだを冷却固化して行っていた。

【0003】しかしながら挿入型電子部品が熱に弱い電子部品である場合がある、例えば、電子部品の一部に端子の接続のためにはんだ固定構造を採用しているもの

や、温度ヒューズのように加熱されると役に立たなくなるもの、また加熱されると極端に特性が変化してしまう電子部品のようなものがある。このような熱に弱い電子部品の場合には、浸漬はんだ付けを行うとその熱により弊害が生じるため図2に示すように、電子部品ごとにはんだごてを用い手はんだにて高温にならないよう注意してはんだ付けしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】熱に弱い電子部品をはんだ固定するために手はんだとすることは著しく量産性に欠け、またははんだ固定の信頼性も低いものとならざるを得ない。また高温にならないよう注意して手はんだの作業を行っている場合でも、必ずしも確実に電子部品を加熱から回避できないので、はんだ付けをすることにより電子部品そのものの信頼性を十分に確保することも難しかった。

【0005】さらに手はんだ作業には、はんだごてを用いるため、そのはんだ付けしようとする電子部品の周辺には一定の作業空間が必要とされ電子部品の高密度化の妨げとなっていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】そこでこの発明は、熱に弱い挿入型の電子部品をプリント基板に浸漬はんだ法にてはんだ付けするのに適したプリント基板の構造として挿入型電子部品の端子を挿入するための貫通穴電極と、前記貫通穴電極から挿入型電子部品の挿入面に延在する放熱ランドと、を有するプリント基板を提供し、熱に弱い挿入型電子部品をプリント基板へはんだ固定するための浸漬はんだ付けの方法であって、挿入型電子部品の端子をプリント基板の貫通穴電極に挿入する工程と、挿入型電子部品の端子間で挿入型電子部品とプリント基板との間に放熱ブロックを配置する工程と、挿入型電子部品の端子を噴流はんだに浸漬してプリント基板にはんだ付けする工程と、からなる浸漬はんだ付けの方法や、前記のプリント基板に前記の浸漬はんだ付けの方法をもちいてするプリント基板構体の製造方法や、前記放熱ブロックの材料がアルミニウムであることを特徴とする前記の浸漬はんだ付けの方法を提供する。

【0007】さらには、前記放熱ブロックはプリント基板に面実装されるチップ型電子部品である前記の浸漬はんだ付けの方法。または、挿入型電子部品の端子を噴流はんだに浸漬してプリント基板にはんだ付けする工程の終了後、プリント基板から取り外されることを特徴とする前記の浸漬はんだ付けの方法を提供し、前記放熱ブロックは、2つのサブブロックからなる前記浸漬はんだ付けの方法を提供する。

【0008】また、これらの浸漬はんだ付けの方法は熱に弱い電子部品の中でも端子が両端にはんだ付けされたガラス管ヒューズ等である場合には特に効果がありまたこれが、温度ヒューズである場合にも効果が高い。

【0009】

【発明の実施の形態】この発明のプリント基板は、上記技術的課題に鑑みて発明されたもので熱に弱い挿入型の電子部品をプリント基板に浸漬はんだ法にてはんだ付けするのに適したプリント基板の構造として図1及び図5に示すように、挿入型電子部品の端子を挿入するための貫通穴電極1、1と、貫通穴電極1、1から挿入型電子部品3の挿入面に延在する放熱ランド2、2とを有するものである。

【0010】この貫通穴電極1、1は、挿入型電子部品3をプリント基板に形成された他の電子部品と電子回路を形成するためにプリント基板の電子回路と接続されている。貫通穴電極1、1は一般的にはプリント基板に貫通穴をドリル等により形成し、貫通穴の内面を銅メッキ形成されており、挿入型電子部品3の端子よりも充分径大に穴が形成され挿入型電子部品3の端子4、4を貫通穴に挿入した後、はんだ付けすることにより取付を行う。貫通穴電極1、1とプリント基板上の電子回路との接続はプリント基板の表面に形成された銅箔のパターンによってなされるが、中間層を有する積層型プリント基板の場合には中間層で貫通穴電極とプリント基板上の電子回路との接続がされる場合もある。貫通穴電極1、1は挿入型電子部品3の形態に応じて挿入型電子部品3の配置位置に形成されるが、その数は一般的には2つである。

【0011】ただし、3以上の貫通穴電極を必要とする場合もある。貫通穴から延在する放熱ランド2、2は、挿入型電子部品3の挿入面に設けられるいわゆる放熱フィンの役割を果たす。この放熱ランド2、2を形成する材料は特に限定されるものでないが放熱効果を高める観点から熱伝導率の高い物が好ましい。金属材料は一般的に熱伝導率が非金属材料より高いので放熱ランドの材料として適している。放熱ランドの製造の容易性を考慮するとプリント配線の材料として用いられる金属材料を利用するのが効率的でありこの場合には一般的には銅、または、銅に保護膜を被覆した材料が用いられる。

【0012】なお、金属材料でなくとも熱伝導性がよい特殊なセラミクス材料、例えば、アルミニウムとチタンと炭素との化合物であるアルチックのようなものでよい。放熱ランドは挿入型電子部品の下に形成することができる。このようにすれば、放熱ランドが占めるプリント基板上の面積を節約することができるからである。ただし、放熱ランドの面積は、放熱効果がその面積の2乗に比例するため広ければ広いほど良い。また放熱ランドと貫通穴電極との熱接続はプリント基板の挿入型電子部品挿入面で行うのが好ましい。これと反対側の面で接続を行えば噴流はんだ槽に直接に接することになるためである。

【0013】ただしプリント基板が複数の層からなるいわゆる積層型の場合には中間層にて熱接続を行ってもよ

い。また熱接続は熱の伝達形式として放射と言う形態も採り得るので必ずしも放熱ランド側と貫通穴電極側が物理的に接触している必要はない。従って、導電性の放熱ランド材を採用する場合には両者間に僅かのギャップを設け熱接続を図ると共に、電気的には絶縁状態を確保することも可能である。なお、導電性材料からなる放熱ランドを貫通穴電極に物理的に接続する場合には各放熱ランド同志をお互いに絶縁して形成しなければならないことは言うまでもない。

【0014】なお、この場合には放熱ランドをチップ部品の電極となるように配置形成しておけば、この部分にチップ部品を配置し挿入型電子部品と並列の電子回路を形成することができるほか、このような並列回路の必要がない場合でも挿入型電子部品を将来チップ型電子部品に設計変更することが容易となる。すなわち、プリント基板の設計変更をしなくてもよいと言うメリットがある。

【0015】次に以上のような構成からなるプリント基板の作用について詳述する。このプリント基板の特徴は耐熱性が悪い挿入型電子部品であっても図1の3に示すように、手はんだによらず噴流はんだ層に浸漬する浸漬はんだ付けを可能にするものである。従来のプリント基板はこの発明の特徴である放熱ランドを有さないものであるが、このようなプリント基板を用いて挿入型電子部品に浸漬はんだ付けを行うと、まづプリント基板の裏面が噴流はんだ層に接触し、これと同時にプリント基板の裏面側に貫通穴電極から突出した挿入型電子部品の端子がはんだ層に接触する。そして挿入型電子部品の端子は挿入のしやすさを確保すべくまた、挿入後の挿入型電子部品の座りを良くするために充分長く形成されており数ミリ〜数十ミリの長さを有する。

【0016】従って、この挿入型電子部品の端子が噴流はんだ層から受け取る熱の量は以上に述べたように端子の伝熱面積が大きいことからプリント基板の表側の挿入型電子部品に影響を与えるに充分なものである。また、挿入型電子部品の端子は導電性材料からなっているので熱伝導率も極めて大きくプリント基板自体の材料より数倍から数十倍程度のものである。従って、挿入型電子部品の浸漬はんだ付け工程においては、噴流はんだからの多量の熱はその端子を速やかに伝わって挿入型電子部品の本体に達する。従って、その挿入型電子部品が熱に弱いものである場合には端子からの伝熱によってその機能に悪影響を与えることになる。

【0017】さて、本発明の場合については、図1の1から4までに示すように、放熱ランド2、2が端子からの伝熱を受け取りその大部分の熱量を挿入型電子部品3ではなく放熱ランド2、2を通して空気に発散させるので挿入型電子部品3が熱による悪影響を受けるのを回避することができる。即ち、噴流はんだ5からの多量の熱はその端子を速やかに伝わって挿入型電子部品3の方向に

伝わろうとするが貫通穴電極1、1に熱的に接続された放熱ランド2、2は十分な放熱特性を有するため温度勾配が放熱ランドに向かって急勾配となり挿入型電子部品3に至る熱量は放熱ランドに至る熱量よりも極めて少なくすることができる。従って、耐熱性が悪い挿入型電子部品であっても熱による悪影響を受けることなく浸漬はんだ付けをすることができる。

【0018】以上から明かであるが、放熱ランドの必要最低限の面積は、挿入型電子部品の熱発散能力、挿入型電子部品の耐熱温度、噴流はんだの温度、作業空間の温度、貫通穴電極と放熱ランドの間の接続部分の熱抵抗、挿入型電子部品の端子の伝熱能力等によって異なる。放熱ランドの面積をどの程度の面積とするかはこれらを十分に考慮し、かつ、プリント基板上の必要な実装密度を勘案して決められる。放熱ランドとして利用できるものとしてチップ部品の電極を挙げたがその他に、プリント基板上に形成された薄膜コイルや薄膜のアンテナ、ランドのためのパターン、耐熱性がよく放熱特性が良好なチップ部品や挿入型電子部品、シールド筐体もある。

【0019】次に、本発明にかかる浸漬はんだ付けの方法について述べる。挿入型電子部品をプリント基板へはんだ固定するための浸漬はんだ付けの方法については、従来の方法は既に述べたためここでは繰り返さないが、耐熱性の低い挿入型電子部品は噴流はんだからの伝熱によってその機能に悪影響を及ぼす場合がある。

【0020】そこで、浸漬はんだ付けの方法として挿入型電子部品の端子をプリント基板の貫通穴電極に挿入する工程と、この工程の前工程または後工程において挿入型電子部品の端子間で挿入型電子部品とプリント基板との間に例えば図3に示すように放熱ブロックを配置するようにし、その後挿入型電子部品の端子を噴流はんだに浸漬してプリント基板にはんだ付けする、このようにすることによって、図3の矢印に示すように、噴流はんだからの熱は放熱ブロックから空気中に放熱されこの熱によって挿入型電子部品が悪影響を受けることがなくなる。

【0021】この放熱ブロックの材料としては、当然のことながら放熱特性の良い材料が適している。例えば、アルミニウムのようなものである。放熱ブロックはプリント基板と挿入型電子部品との間に配置されるが熱的に挿入型電子部品から絶縁されている場合にはこの発明の効果を享受することはできない。熱的に挿入型電子部品と接続された状態とするためには放熱ブロックが挿入型電子部品の端子又は、挿入型電子部品本体と熱的に接続されている必要がある。最も好ましいのはこの両者と熱的に接続されている状態である。但し、いずれか一方のみと熱的に接続されている場合であっても効果は認められる。

【0022】例えば、ガラス管の電流ヒューズのようなものが挿入型電子部品である場合にはガラス管の両端部

分にある金属性の外環に放熱ブロックを接触するようにする。挿入型電子部品から放熱ブロックへの熱伝達が良好に行われるからである。いづれにしても、挿入型電子部品本体との接触は挿入型電子部品構成部材のうち熱伝導性がよい部分と接触させれば良い。熱伝達が良好となるからである。また、挿入型電子部品は一般に2の端子を有するが放熱ブロックをその端子に挟まれるように配置すれば端子が放熱ブロックを固定する働きをして取り扱いに便利である。

【0023】前述のプリント基板、即ち、放熱ランドを取り付けたプリント基板に、ここでのべた浸漬はんだ付けの方法を適用することもできるその場合にはいづれか一方の方法を採用するより以上の効果をえらる。この場合に注意すべきは放熱ランドが放熱ブロックによって隠れないようにしたほうが効果が高いことである。なぜなら、放熱ランドから空気対流によって作業空間中に熱が放出されるのが放熱ブロックによって遮られないからである。

【0024】また放熱ブロックはプリント基板に面実装されるチップ型電子部品を兼用することもできる。ただし、そのチップ型電子部品が良い耐熱性をもち、良い放熱特性を持つことが要件となる。また、前記放熱ブロックは、挿入型電子部品の端子をプリント基板から取り外されるようにすれば、繰返し放熱ブロックを利用できる。この際、図4に示すように、放熱ブロックが、2つのサブブロックからなるものであれば挿入型電子部品とプリント基板、挿入型電子部品の2つのリードに挟持された放熱ブロックであっても容易にこれらから離脱することができる。もちろんサブブロックは、3つ以上であってもよい。

【0025】このような浸漬はんだ付けの方法は挿入型電子部品の端子が両端にはんだ付けされたガラス管ヒューズである場合には特に適している。また、前記挿入型電子部品は、温度ヒューズである場合にも適していると言える。温度ヒューズは、加熱されると作動して使い物にならなくなるか、または、作動しなくても熱によって変質し、良好な作動を望めなくなるためである。

【0026】

【発明の効果】以上のようにこの発明のプリント基板およびこのはんだ付けの方法によれば耐熱性の低い挿入型電子部品であって噴流はんだを用いた浸漬はんだ付けによつては従来はんだ付けできなかつ場合にも浸漬はんだ付けをすることができるようになり、手はんだ付けする必要がないので量産性に富み、また、はんだ固定の信頼性も高いものとなる。

【0027】また、電子部品そのものの信頼性を十分に確保することも可能となる。はんだごてを用いるための作業空間もプリント基板の挿入型電子部品の周辺に必要とならないので、電子部品の高密度化を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の放熱ランドを有するプリント基板とこれを用いて電子部品をはんだ付けする工程図

【図2】 従来のプリント基板に電子部品をはんだ付けする状態を示す図

【図3】 本発明の放熱ブロックを配置したはんだ付け方法を示す側面図

【図4】 本発明の複数の放熱ブロックを配置したはんだ付け方法を示す側面図

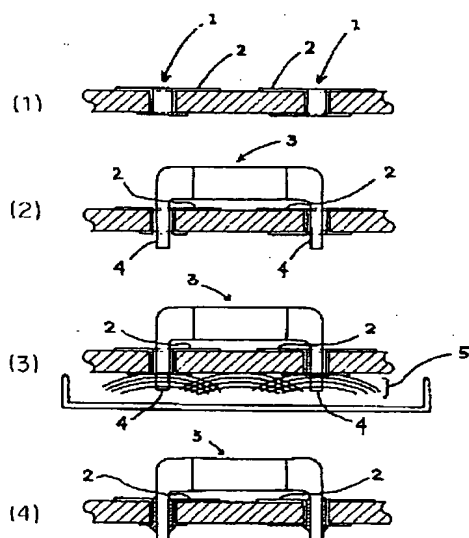
【図5】 本発明の放熱ランドを有するプリント基板に

他の電子部品が搭載された状態を示す斜視図

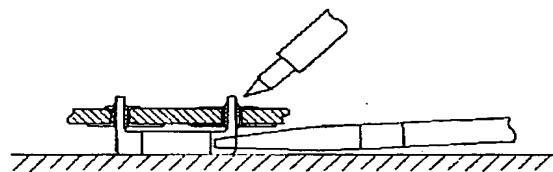
【符号の説明】

- 1 貫通穴電極
- 2 放熱ランド
- 3 挿入型電子部品
- 4 挿入型電子部品の端子
- 5 噴流はんだ
- 6 放熱ブロック
- 7 放熱ブロック

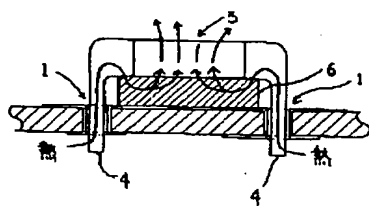
【図1】



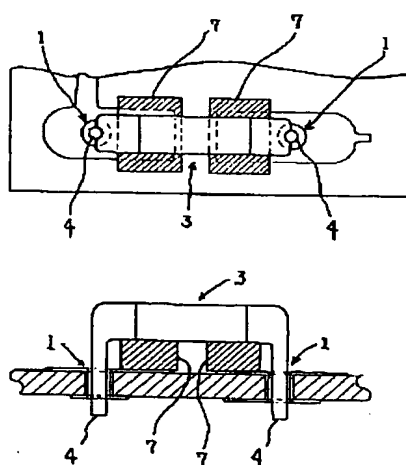
【図2】



【図3】



【図4】



(6)

特開平10 135589

【図5】

